

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09045121 A**

(43) Date of publication of application: **14.02.97**

(51) Int. Cl.
F21V 8/00
G09F 9/00
G09F 9/00

(21) Application number: **07215292**

(71) Applicant: **CANON INC**

(22) Date of filing: **01.08.95**

(72) Inventor: **MOCHIZUKI NORITAKA**

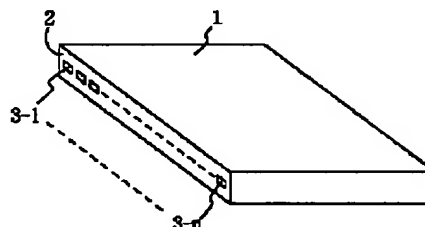
(54) **LIGHT SOURCE DEVICE AND OPTICAL APPARATUS**

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light source device and an optical apparatus capable of satisfactorily controlling the intensity distribution of a surface light source by providing a group of light emitting elements and means individually adjusting the intensity of the light emitting elements.

SOLUTION: Multiple light emitting diodes (LED) 3-1 through 3-n are aligned and fitted as light emitting elements along the longitudinal direction of the end face 2 of a transparent acrylic board 1 having a square or rectangular shape on the front view and roughened with the surface. The LEDs of the light emitting elements are driven by dedicated drive sources (adjusting means) respectively, and the intensity can be adjusted. When the light beams from the LEDs are fed into the board 1 from its end face to illuminate the surface of the board 1 as a surface light source, the intensity distribution of the surface can be controlled.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-45121

(43) 公開日 平成9年(1997)2月14日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 1 V 8/00	6 0 1		F 2 1 V 8/00	6 0 1 E
G 0 9 F 9/00	3 3 6	7426-5H	G 0 9 F 9/00	3 3 6 G
	3 3 7	7426-5H		3 3 7 C

審査請求 未請求 請求項の数19 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-215292

(22) 出願日 平成7年(1995)8月1日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 望月 則孝

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

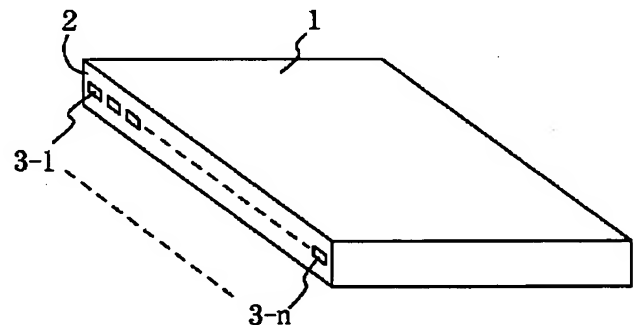
(74) 代理人 弁理士 高梨 幸雄

(54) 【発明の名称】 光源装置及び光学機器

(57) 【要約】

【課題】 面光源の輝度分布を良好に制御することのできる光源装置と光学機器を得ること。

【解決手段】 アクリル板の側面に複数の発光素子より成る発光素子群を設け、該複数の光学素子の輝度を個別に制御する調整手段を設けたこと。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光素子群と該発光素子群の各発光素子の輝度を個別に調整する調整手段とを有する光源装置。

【請求項 2】 前記発光素子が LED（発光ダイオード）である請求項 1 の光源装置。

【請求項 3】 前記発光素子群からの光を反射する凹面鏡を有する請求項 1 又は 2 の光源装置。

【請求項 4】 前記発光素子群の発光素子はある方向に並べてあり、前記凹面鏡は、前記方向に母線を有する一つのシリンドリカル反射面を備える請求項 3 の光源装置。

【請求項 5】 前記発光素子群の発光素子はある方向に並べてあり、前記凹面鏡は凹面反射面群を有し、該凹面反射面群は前記発光素子群の一つ又は複数の発光素子に対応させた凹面反射面を前記方向に沿って複数個並べている請求項 3 の光源装置。

【請求項 6】 前記凹面鏡は焦点を有し、前記発光素子は前記焦点からずれた位置であって且つ前記発光素子からの光線が前記凹面鏡で反射されて平行光線になる位置に置かれる請求項 3 の光源装置。

【請求項 7】 前記凹面鏡は前記発光素子が並ぶ方向と直交する方向に 2 個設けられ、前記発光素子からの光線の一部分を一方の凹面鏡で平行光線に変換して第 1 の方向に向け、前記発光素子からの光線の別の部分を他方の凹面鏡で平行光線に変換して前記第 1 の方向とは異なる第 2 の方向に向ける請求項 6 の光源装置。

【請求項 8】 前記発光素子群は複数組の発光部を有し、該発光部は赤色の光を出す発光素子と緑色の光を出す発光素子と青色の光を出す発光素子とを備える請求項 1 ～ 7 の光源装置。

【請求項 9】 透明な板状部材を有し、前記発光素子群からの光線束を前記板状部材の側面から前記板状部材の内部に入射させることにより面光源を形成する請求項 1 ～ 7 の光源装置。

【請求項 10】 前記発光素子群は、前記板状部材の複数の側面の各々に対応させて設けてある請求項 9 の光源装置。

【請求項 11】 前記発光素子群は、前記板状部材の側面に取り付けてある請求項 9 の光源装置。

【請求項 12】 前記板状部材の表面上又はその近傍に散乱面が形成され、該散乱面が光ることを特徴とする請求項 10、11 の光源装置。

【請求項 13】 前記板状部材の底面に散乱面が形成されている請求項 10、11 の光源装置。

【請求項 14】 前記散乱面は前記発光素子群から離れるに従って散乱の度合いが大きくなるよう構成される請求項 12、13 の光源装置。

【請求項 15】 前記散乱面は多数個の円筒状または円柱状の散乱部を有し、該散乱部の高さが前記発光素子群から離れるに従って高くなる請求項 14 の光源装置。

【請求項 16】 前記散乱面は多数個の格子状の散乱部を有し、該散乱部の面積が前記発光素子群から離れるに従って大きくなる請求項 14 の光源装置。

【請求項 17】 請求項 1 ～ 16 の光源装置を用いて被照明体を照明する光学装置。

【請求項 18】 前記被照明体がフィルムであり、照明されたフィルムの像を読み取る請求項 17 の光学装置。

【請求項 19】 前記被照明体が液晶パネルであり、液晶パネルが照明光を変調して画像を形成する請求項 17 の光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、光源装置と光学装置とに関し、特に、面光源を形成する光源装置と該面光源からの光束でフィルムや液晶パネル等の被照明体を照明する際に好適な光学装置とに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、表面を粗面とした透明なアクリル板の側面に平行に蛍光灯を設け、この蛍光灯からの光線を側面からアクリル板の内部に入射させて内部を伝播させ、アクリル板の表面の粗面を光らせることにより面光源を形成するようにした光源装置が種々と提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の面光源は、蛍光灯の輝度が中心の方が周辺の輝度よりも高いために、中心の輝度が高くて周辺の輝度が低くなっており、輝度むらが生じてしまうという問題点があった。

【0004】本発明の目的は、輝度分布が制御可能であり、従ってこの種の輝度むらも小さくすることができる光源装置と光学装置とを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の光源装置は、

（1-1）発光素子群と該発光素子群の各発光素子の輝度を個別に調整する調整手段とを有することを特徴としている。

【0006】特に、（1-1-1）前記発光素子が LED（発光ダイオード）であること、（1-1-2）前記発光素子群からの光を反射する凹面鏡を有すること、

（1-1-3）前記発光素子群の発光素子はある方向に並べてあり、前記凹面鏡は、前記方向に母線を有する一つのシリンドリカル反射面を備えること、（1-1-4）前記発光素子群の発光素子はある方向に並べてあり、前記凹面鏡は凹面反射面群を有し、該凹面反射面群は前記発光素子群の一つ又は複数の発光素子に対応させた凹面反射面を前記方向に沿って複数個並べていること、（1-1-5）前記凹面鏡は焦点を有し、前記発光素子は前記焦点からずれた位置であって且つ前記発光素子からの光線が前記凹面鏡で反射されて平行光線になる

位置に置かれること、(1-1-6)前記凹面鏡は前記発光素子が並ぶ方向と直交する方向に2個設けられ、前記発光素子からの光線の一部分を一方の凹面鏡で平行光線に変換して第1の方向に向け、前記発光素子からの光線の別の部分を他方の凹面鏡で平行光線に変換して前記第1の方向とは異なる第2の方向に向けること、(1-1-7)前記発光素子群は複数組の発光部を有し、該発光部は赤色の光を出す発光素子と緑色の光を出す発光素子と青色の光を出す発光素子とを備えること、(1-1-8)透明な板状部材を有し、前記発光素子群からの光線束を前記板状部材の側面から前記板状部材の内部に入射させることにより面光源を形成すること、(1-1-9)前記発光素子群は、前記板状部材の複数の側面の各々に対応させて設けてあること、(1-1-10)前記発光素子群は、前記板状部材の側面に取り付けてあること、(1-1-11)前記板状部材の表面上又はその近傍に散乱面が形成され、該散乱面が光ること、(1-1-12)前記板状部材の底面に散乱面が形成されていること、(1-1-13)前記散乱面は前記発光素子群から離れるに従って散乱の度合いが大きくなるよう構成されること、(1-1-14)前記散乱面は多数個の円筒状または円柱状の散乱部を有し、該散乱部の高さが前記発光素子群から離れるに従って高くなること、(1-1-15)前記散乱面は多数個の格子状の散乱部を有し、該散乱部の面積が前記発光素子群から離れるに従って大きくなること等の特徴としている。

【0007】本発明の光学装置は、

(2-1)前記構成(1-1)の光源装置又はそれと構成(1-1-1)～(1-1-15)のいずれか1項の光源装置とを用いて被照明体を照明していることを特徴としている。

【0008】特に、(2-1-1)前記被照明体がフィルムであり、照明されたフィルムの像を読み取ること、

(2-1-2)前記被照明体が液晶パネルであり、液晶パネルが照明光を変調して画像を形成すること等の特徴としている。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は本発明の光源装置の基本構成を示す概略図である。図1の光源装置では、正面より見た時の表面形状が正方形や長方形の透明なアクリル板1の端面2に、発光素子である所の複数の発光ダイオード(以下、『LED』と記す。)3-1～3-nを端面2の長手方向に沿って並べて取り付けられている。尚、アクリル板1の表面は粗面である。

【0010】この複数のLEDより成る発光素子群(以下、『LED群』と記す。)の各LEDは各々専用の駆動源(調整手段)により駆動され、各駆動源は対応するLEDの輝度を調整できるようになっている。従って各LEDの輝度が個別に調整できるので、LED群よりなる線状の光源の輝度分布が制御でき、LED群からの光

線束をアクリル板の端面からアクリル板の内部に入射させてアクリル板の表面を光らせて面光源とする際に面光源の輝度分布も制御できる。

【0011】LED群を、赤色LED、緑色LED及び青色LEDの配列を複数繰り返して構成することにより、白色の線状光源や面光源が形成できるようにしている。勿論、各色のLEDのみで構成して赤色、緑色又は青色の単色の線状光源や面光源も形成できるようにしても良い。

10 【0012】またLED群は、アクリル板1の端面2からわずかに離して配置してもいい。

【0013】また透明アクリル板の代わりに別の透明プラスチック板や透明ガラス板を用いてもいい。

【0014】また粗面とする面はこれら透明なアクリル板の底面でもいい。

【0015】図2は本発明の光源装置の実施例2を示す概略図である。

20 【0016】図2において、4はシリンドリカル反射面を有する凹面鏡であり、シリンドリカル反射面の母線方向(長手方向)に複数のLED5-1～5-nを並べたLED群が設けられている。このLED群も図1のLED群と同様に各LEDの輝度が個別に調整できるようになっている。凹面鏡4はLED群からの光線束を反射して線状光源を形成する。LED群は、赤色LED、緑色LED及び青色LEDの配列を複数繰り返して構成している。

【0017】図3は図2の光源装置の具体的構成を示す要部断面図である。

30 【0018】図3において、5はLEDチップ、7はシリンドリカル反射面で、断面形状は球面、放物面、楕円面等から成っている。11は外装のエポキシ樹脂、8、10はLEDチップ5と不図示の駆動源とを繋ぎLEDチップ5に電流を流すためのリード線である。LEDチップ5の輝度は流す電流の大きさを変えることにより変えることができる。

【0019】図4は本発明の光源装置の実施例3を示す概略図である。図2、3の光源装置をアクリル板1の端面に設けて、図1の光源装置のように面光源を形成するものである。

40 【0020】図4において、6-1～6-nはLED5-1～5-nに電流を流すリード線、1000はLED群の各LEDの輝度を個別に調整し、輝度分布を制御する制御器を示す。アクリル板1の構成は、表面(図の上面)に粗面(拡散面)が形成され、アクリル板1のLED群が設けられている端面以外の3つの端面と底面の各々に反射板が設けられている。この反射板の代わりに各面に反射膜を形成してもいい。

50 【0021】図5は本発明の光源装置の実施例4を示す概略図である。図4の光源装置においてアクリル板1の別的一端面にも図2、3で示す光源装置を設けたもので

ある。また、アクリル板 1 の全ての端面にも図 2, 3 で示す装置を設けてもいい。

【0022】図 6 は本発明の光源装置の実施例 5 を示す概略図である。図 4 の光源装置においてシリンジカル反射面を有する凹面鏡の代わりに、回転対称な複数の微小凹面鏡 14-1 ~ 14-n (凹面反射面群) を LED 群の各 LED に対応させて並べた凹面反射面を用いたものである。微小凹面鏡 14-1 ~ 14-n の反射面の形状は球面、放物面、楕円面等である。図 6 の形態においても、図 5 で示すようにアクリル板 1 の 1 つ、2 つ、3 つ又は全ての端面に、レンズ群付き LED 群を配置してもいい。

【0023】図 7 は本発明の光学装置の一例を示す概略図である。図 7 において、16 は図 2 乃至図 6 で示した光源装置や後に図 8 乃至図 11 で示す光源装置である。160 は光散乱シート、17 は被照明物体を示す。被照明物体 17 はフィルムや液晶パネルであり、フィルムの場合、光源装置 16 により照明されて、その像が CCD で読み取られ、液晶パネルの場合、光源装置 16 からの照明光を液晶パネルが変調して画像を形成する。本実施例においては、光源装置 16 は、制御器 1000 (不図示) により LED 群の各 LED の輝度を調整して面光源の輝度分布をほぼ均一にしている。

【0024】図 8 は、本発明の光源装置の実施例 6 を示す概略図である。この実施例は、上記各実施例における凹面鏡と LED の好ましい配置を示す。図 8 (A) はその要部平面図、図 8 (B) はその要部断面図を示している。

【0025】図 8 (A), (B) において、LED 100 からの光線を反射する反射鏡 (凹面鏡) は、第 1, 第 2 の 2 つの反射面 20, 21 を備えており、反射面 20, 21 の各々の焦点を結ぶ線分の中点に LED 100 が置かれている。アクリル板 1 の上面 26 及び下面 27 の少なくとも一方は粗面である。

【0026】従って、LED 100 は各反射面 20, 21 の焦点に対して偏心しており、LED 100 から発散した光線の一部分は反射面 20 により反射され平行光線 23 に変換されて上方斜め方向に向けられ、LED 100 から発散した光線の他の部分は反射面 21 により反射され平行光線 24 に変換されて下方斜め方向に向けられる。

【0027】LED 100 及び反射鏡 20, 21 がアクリル板 1 の端面に設けてあるから、平行光線 23, 24 は、アクリル板 1 の内部 200 を通り、それぞれ上面 26、下面 27 に向い上面 26、下面 27 の少なくとも一方で散乱され真上へ放射されると同時に反射されてアクリル板 1 内を右の方へ伝播する。

【0028】本実施例によれば、LED 群から発散する光線束を、効率的に、面光源形成用の透明板の内部を伝播させることが可能である。

【0029】図 9 (A), (B), (C) は順に本発明の光源装置の実施例 7, 8, 9 を示す概略図である。図 9 (A), (B), (C) は赤色 LED、緑色 LED、青色 LED の配置の形態を示す実施例を示している。ここで示す配置は、上記及び下記各実施例に適用可能である。図 9 において、R, G, B はそれぞれアクリル板 1 の端面に設けられる赤色 LED、緑色 LED、青色 LED を示す。図 9 (A) は青色 LED、緑色 LED、赤色 LED を組を複数個、端面の長手方向に並べた列、図 9 (B) は図 9 (A) の LED 群を 2 列、端面の長手方向に、並べた列、図 9 (C) は図 9 (A) の LED 群を 2 列、端面の長手方向に、LED 群の配列ピッチの半分だけずらして並べた例を示す。

【0030】図 10, 図 11 は夫々本発明の光源装置の実施例 10、実施例 11 を示す概略図である。図 10, 図 11 は面光源形成用の透明板の粗面 (散乱面) の形態を示す実施例であり、ここで示す構成は、上記各実施例に適用可能である。図 10, 図 11 において、1 はアクリル板、101 は LED 群、30, 31 は散乱部であり、散乱部 30 は格子より成り、散乱部 31 は円筒または円柱より成り、双方ともアクリル板 1 の裏面にパターンニングされたもので、アクリルを材料としてアクリル板と一体成形される。図 10 において、散乱部 30 は LED 群 101 から離れるに従って順次その面積が大きくなっており (高さは同じ。)、一方、図 11 において円筒または円柱の表面全部から成る散乱部 31 は LED 群 101 から離れるに従って順次その高さが高くなっており (断面積は同じ。)、このように構成することで、前記発光素子群から離れるに従って散乱面による散乱の度合いを大きくし、X 方向に関する輝度むらを小さくしている。Y 方向に関する輝度むらは、前記実施例同様、LED 群 101 の各 LED の輝度を個別に調整することにより小さくしている。

【0031】本発明の光源装置は、輝度分布を制御することができるので、輝度むらを小さくする即ち輝度分布を均一にするだけではなく、所望の輝度分布 (むら) を形成することもできる。

【0032】例えば、被照明面を投影レンズで投影する場合には投影レンズの口径触等により周辺の輝度が低下する。そこで本発明の光源装置により、中心の輝度よりも周辺の輝度が高い面光源を形成し、この面光源により被照明面を照明すると良好なる照明ができる。

【0033】

【発明の効果】以上、本発明によれば、輝度分布を良好にしかも容易に制御することができる光源装置と光学装置とを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の光源装置の基本構成を示す概略図

【図 2】 本発明の光源装置の実施例 2 を示す概略図

【図 3】 図 2 の装置の具体的構成を示す断面図

7

8

- 【図4】 本発明の光源装置の実施例3を示す概略図
 【図5】 本発明の光源装置の実施例4を示す概略図
 【図6】 本発明の光源装置の実施例5を示す概略図
 【図7】 本発明の光学装置の一例を示す概略図
 【図8】 本発明の光源装置の実施例6を示す概略図
 【図9】 本発明の光源装置の実施例7～9を示す概略図

図

- 【図10】 本発明の光源装置の実施例10を示す概略図
 図

図

【符号の説明】

1 アクリル板

2 端面

3-1～3-n 発光ダイオード

* 5-1～5-n 発光ダイオード

4 凹面鏡

5 LEDチップ

6 LEDチップ

7 シリンドリカル反射面

8, 11 エポキシ樹脂

10 リード線

14-1～14-n 縮小凹面鏡

16 光源装置

17 被照明物体

20, 21 反射面

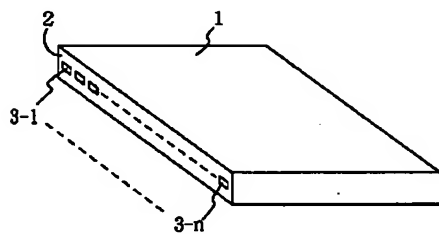
30, 31 散乱部

100 LED

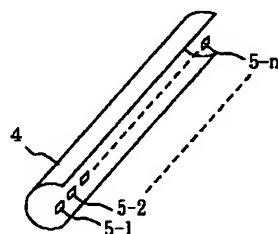
101 LED群

* 160 光散乱シート

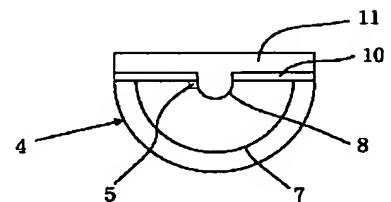
【図1】



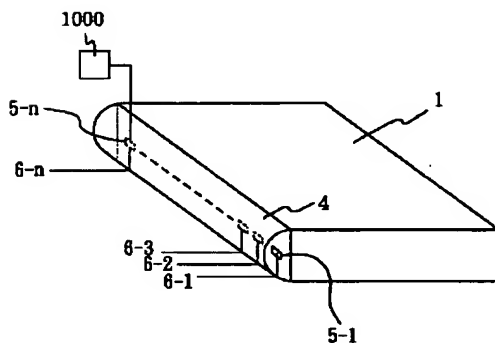
【図2】



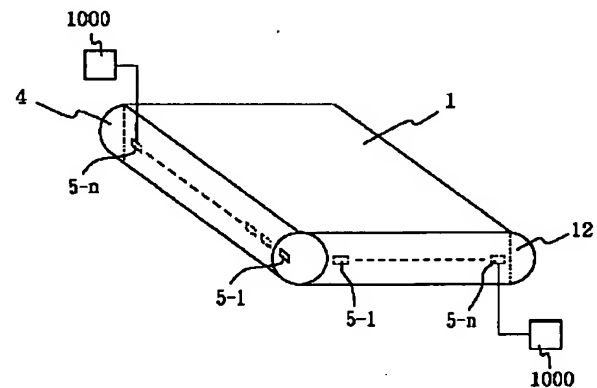
【図3】



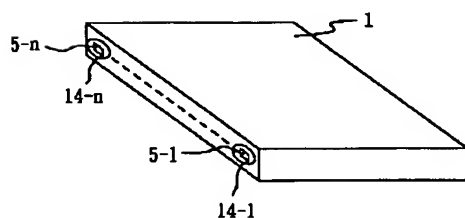
【図4】



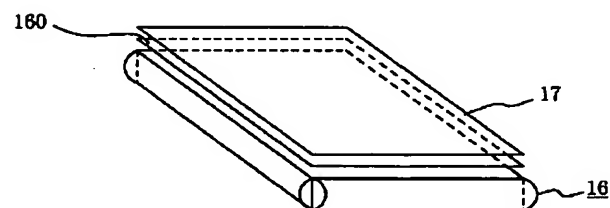
【図5】



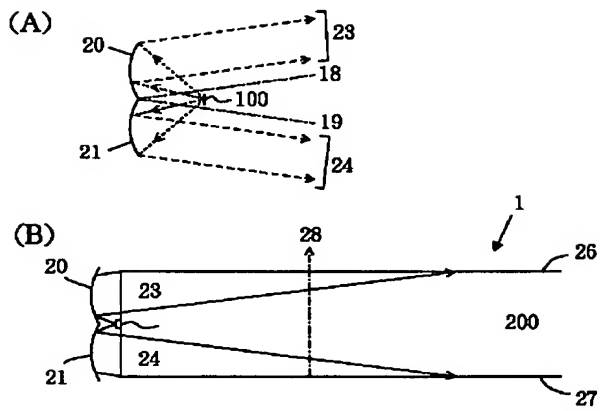
【図6】



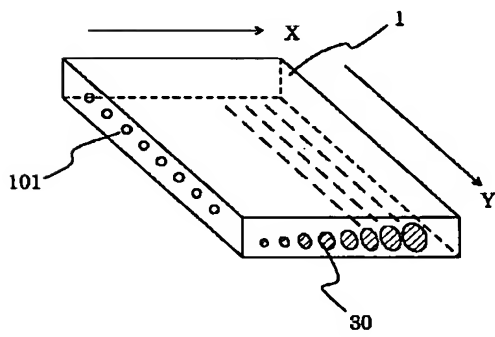
【図7】



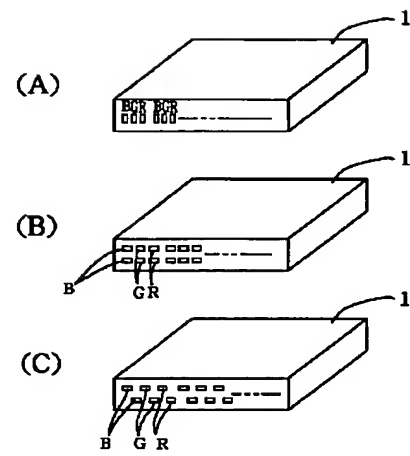
【図 8】



【図 10】



【図 9】



【図 11】

